

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂チューブの溶着装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂チューブ同士の接合部を加熱して該接合部を溶着するようにした樹脂チューブの溶着装置であり、前記接合部を両側から挟んで該接合部を加熱するための溶着ヘッドを備えたものであって、

前記溶着ヘッドは、一对の熱伝導用部材と、一对のクランプと、一对のヒータとを備え、

前記一对の熱伝導用部材は、前記接合部を間にして互いに向かい合うように配され、

前記一对のクランプは、前記一对の熱伝導用部材を介して前記接合部を両側から挟むようにした閉じ位置と、前記一对の熱伝導用部材の間の間隔を広げた開き位置とに揺動可能に支持され、

前記一对のヒータは、板状の抵抗発熱材によって前記一对の熱伝導用部材に沿うようにそれぞれ形成され、該一对の熱伝導用部材を介して前記接合部を加熱するものである

ことを特徴とする樹脂チューブの溶着装置。

【請求項 2】

前記溶着ヘッドを着脱可能に支持する支持ヘッドと、該支持ヘッドを介して前記溶着ヘッド側へ電力を供給するための加熱回路とを備え、

前記支持ヘッドは、前記一对のクランプを前記閉じ位置と前記開き位置とに揺動可能に支持し、

前記加熱回路は一对のヘッド電極を備え、

前記一对のヘッド電極の一方は前記溶着ヘッド側に設けられ、

前記一对のヘッド電極の他方は前記支持ヘッド側に設けられ、

前記一对のヘッド電極は、前記溶着ヘッドを前記支持ヘッドに装着するときに接続し合い、

前記一对のヘッド電極の少なくとも一方は、該一对のヘッド電極の他方に接続

する方向へ付勢されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂チューブの溶着装置。

【請求項 3】

前記一对のヒータは直列に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂チューブの溶着装置。

【請求項 4】

前記加熱回路は一对のクランプ電極を備え、

前記一对のクランプ電極の一方は、前記一对のクランプの一方に設けられ、前記一对のヒータの一方に接続され、

前記一对のクランプ電極の他方は、前記一对のクランプの他方に設けられ、前記一对のヒータの他方に接続され、

前記一对のヒータは、該一对のヒータの間に電圧が生じるように電源側にそれぞれ接続され、

前記一对のクランプ電極は、前記一对のクランプを前記閉じ位置に揺動したときに少なくとも互いに接続するように配されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂チューブの溶着装置。

【請求項 5】

前記支持ヘッドを介して前記溶着ヘッド側へ供給される電力を調整するための制御手段を備え、

前記支持ヘッドは、データ検出部を有し、

前記溶着ヘッドは、該溶着ヘッドの固有データを有し、

前記データ検出部は、前記溶着ヘッドを前記支持ヘッドに装着するとき、前記固有データを検出し、

前記制御手段は、前記データ検出部によって検出された固有データに基づいて前記電力を調整する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂チューブの溶着装置。

【請求項 6】

前記クランプは、排気孔を備え、

前記排気孔は、前記支持ヘッドを介して前記溶着ヘッドに送り込まれた冷却用

の空気を前記溶着ヘッドの外へ排出するためのものである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂チューブの溶着装置。

【請求項 7】

前記溶着ヘッドは、一対の断熱部材を備え、

前記一対のクランプは、対向面と收容凹部とを備え、

前記対向面は、前記一対のクランプが前記閉じ位置にあるとき互いに対向する面であって、前記断熱部材が配され、

前記收容凹部は、前記対向面に凹設され、前記ヒータおよび前記熱伝導用部材を收容するものであり、

前記ヒータは略Ω形断面形状に形成され、中央部と、該中央部の両端からそれぞれ延びる両端部とを備え、

前記ヒータの中央部は、前記クランプの收容凹部内にあって前記熱伝導用部材に沿うように形成され、

前記ヒータの両端部は、前記クランプの收容凹部から前記クランプの対向面側に延ばされ、前記断熱部材に沿うように配されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂チューブの溶着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は樹脂チューブ同士の接合部を加熱して該接合部を溶着するようにした樹脂チューブの溶着装置に関する。ここで、樹脂チューブは、樹脂製の継手本体、樹脂製の耐熱筒体などの樹脂製の管を有するものを含む。

【0002】

【従来の技術】

従来の樹脂チューブの溶着装置としては、樹脂チューブ同士の接合部付近の周面に加熱溶着性樹脂管を被着し、この加熱溶着性樹脂管の周面にさらに耐熱筒体を密接して被せるとともに、この耐熱筒体の周面にヒータを密着させ、耐熱筒体を伝わるヒータの伝導熱により、加熱溶着性樹脂管を接合部付近の周面に溶着して、樹脂チューブ同士を溶着するようにしている。ヒータ本体は、熱伝導性およ

び絶縁性の材料によって半円筒形状に形成され、そのヒータ本体内にニクロム線などの発熱体が配索されている（例えば、特許文献１参照。）。

【０００３】

【特許文献１】

特開平８－１７４６７５号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来の樹脂チューブの溶着装置では、特許文献１の技術では、そのヒータ本体内にニクロム線などの発熱体を配索していることから、ヒータの厚みが増して、装置全体が大型になり、また、ヒータが複雑な構成になっていることから、コストを低減する際の支障になるという問題点があった。

【０００５】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、板状の抵抗発熱材を熱伝導用部材に沿わせるように形成したヒータを用いるようにして、ヒータが厚くなるのを抑え、装置本体を小型にし、また、ヒータや熱伝導用部材の構成を簡単にして、製造コストを低減することができる樹脂チューブの溶着装置を提供することを目的としている。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

〔１〕樹脂チューブ（Ｔ）同士の接合部（Ｔ１）を加熱して該接合部（Ｔ１）を溶着するようにした樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置であり、前記接合部（Ｔ１）を両側から挟んで該接合部（Ｔ１）を加熱するための溶着ヘッド（１０）を備えたものであって、

前記溶着ヘッド（１０）は、一对の熱伝導用部材（２０）と、一对のクランプ（３０）と、一对のヒータ（４０）とを備え、

前記一对の熱伝導用部材（２０）は、前記接合部（Ｔ１）を間にして互いに向かい合うように配され、

前記一对のクランプ（３０）は、前記一对の熱伝導用部材（２０）を介して前記接合部（Ｔ１）を両側から挟むようにした閉じ位置と、前記一对の熱伝導用部材（２０）の間の間隔を広げた開き位置とに揺動可能に支持され、

前記一对のヒータ（４０）は、板状の抵抗発熱材によって前記一对の熱伝導用部材（２０）に沿うようにそれぞれ形成され、該一对の熱伝導用部材（２０）を介して前記接合部（Ｔ１）を加熱するものである

ことを特徴とする樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【０００７】

〔２〕前記溶着ヘッド（１０）を着脱可能に支持する支持ヘッド（５０）と、該支持ヘッド（５０）を介して前記溶着ヘッド（１０）側へ電力を供給するための加熱回路（６０）とを備え、

前記支持ヘッド（５０）は、前記一对のクランプ（３０）を前記閉じ位置と前記開き位置とに揺動可能に支持し、

前記加熱回路（６０）は一对のヘッド電極（６１、６２）を備え、

前記一对のヘッド電極（６１、６２）の一方は前記溶着ヘッド（１０）側に設けられ、

前記一对のヘッド電極（６１、６２）の他方は前記支持ヘッド（５０）側に設けられ、

前記一对のヘッド電極（６１、６２）は、前記溶着ヘッド（１０）を前記支持ヘッド（５０）に装着するときに接続し合い、

前記一对のヘッド電極（６１、６２）の少なくとも一方は、該一对のヘッド電極（６１、６２）の他方に接続する方向へ付勢されている

ことを特徴とする〔１〕に記載の樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【０００８】

〔３〕前記一对のヒータ（４０）は直列に接続されている

ことを特徴とする〔１〕に記載の樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【０００９】

〔４〕前記加熱回路（６０）は一对のクランプ電極（６５、６６）を備え、

前記一对のクランプ電極（６５、６６）の一方は、前記一对のクランプ（３０

）の一方に設けられ、前記一对のヒータ（４０）の一方に接続され、
前記一对のクランパ電極（６５、６６）の他方は、前記一对のクランパ（３０）の他方に設けられ、前記一对のヒータ（４０）の他方に接続され、
前記一对のヒータ（４０）は、該一对のヒータ（４０）の間に電圧が生じるように電源側にそれぞれ接続され、
前記一对のクランパ電極（６５、６６）は、前記一对のクランパ（３０）を前記閉じ位置に揺動したときに少なくとも互いに接続するように配されている
ことを特徴とする〔１〕に記載の樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【００１０】

〔５〕前記支持ヘッド（５０）を介して前記溶着ヘッド（１０）側へ供給される電力を調整するための制御手段（７０）を備え、
前記支持ヘッド（５０）は、データ検出部（５５）を有し、
前記溶着ヘッド（１０）は、該溶着ヘッド（１０）の固有データ（１９）を有し、
前記データ検出部（５５）は、前記溶着ヘッド（１０）を前記支持ヘッド（５０）に装着するとき、前記固有データ（１９）を検出し、
前記制御手段（７０）は、前記データ検出部（５５）によって検出された固有データ（１９）に基づいて前記電力を調整する
ことを特徴とする〔１〕に記載の樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【００１１】

〔６〕前記クランパ（３０）は排気孔（３６）を備え、
前記排気孔（３６）は、前記支持ヘッド（５０）を介して前記溶着ヘッド（１０）に送り込まれた冷却用の空気を前記溶着ヘッド（１０）の外へ排出するためのものである
ことを特徴とする〔１〕に記載の樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【００１２】

〔７〕前記溶着ヘッド（１０）は、一对の断熱部材（７１）を備え、
前記一对のクランパ（３０）は、対向面（３８）と收容凹部（３５）とを備え、

前記対向面（３８）は、前記一对のクランプ（３０）が前記閉じ位置にあるとき互いに対向する面であって、前記断熱部材（７１）が配され、

前記收容凹部（３５）は、前記対向面（３８）に凹設され、前記ヒータ（４０）および前記熱伝導用部材（２０）を收容するものであり、

前記ヒータ（４０）は略Ω形断面形状に形成され、中央部（４１）と、該中央部（４１）の両端からそれぞれ延びる両端部（４５）とを備え、

前記ヒータ（４０）の中央部（４１）は、前記クランプ（３０）の收容凹部（３５）内にあって前記熱伝導用部材（２０）に沿うように形成され、

前記ヒータ（４０）の両端部（４５）は、前記クランプ（３０）の收容凹部（３５）から前記クランプ（３０）の対向面（３８）側に延ばされ、前記断熱部材（７１）に沿うように配されている

ことを特徴とする〔１〕に記載の樹脂チューブ（Ｔ）の溶着装置。

【００１３】

次に、前記各項に記載された発明の作用について説明する。

樹脂チューブ（Ｔ）同士の接合部（Ｔ１）を溶着するには、開き位置に揺動した一对のクランプ（３０）の間に接合部（Ｔ１）を配置する。次に、一对のクランプ（３０）を開き位置から閉じ位置に揺動し、一对の熱伝導用部材（２０）で接合部（Ｔ１）を両側から挟むようにしてから、一对のヒータ（４０）をそれぞれ発熱させる。ヒータ（４０）の発熱で一对の熱伝導用部材（２０）を介して接合部（Ｔ１）が加熱され、接合部（Ｔ１）が溶着される。その後、一对のクランプ（３０）を閉じ位置から開き位置に揺動し、一对の熱伝導用部材（２０）の間から接合部（Ｔ１）を取り出せばよい。このように、一对のクランプ（３０）を閉じ位置と開き位置とに揺動することで、接合部（Ｔ１）を簡単に挟むことができ、また、簡単に取り出すことができる。

【００１４】

一对のヒータ（４０）は板状の抵抗発熱材によって形成されていて、ヒータ（４０）の厚みを抑えることができる。それにより、装置全体を小型にすることができる。また、熱伝導用部材（２０）はヒータ（４０）を内装した複雑な構成のものにする必要がなく、熱伝導用部材（２０）およびヒータ（４０）が共に簡単

な構成になり、それによって、製造コストを低減することができる。

【0015】

溶着ヘッド（10）を着脱可能に支持する支持ヘッド（50）と、その支持ヘッド（50）を介して前記溶着ヘッド（10）側へ電力を供給するための加熱回路（60）とを備えたものでは、溶着すべき接合部（T1）の径に応じた溶着ヘッド（10）を装着すれば、支持ヘッド（50）によって溶着ヘッド（10）を揺動可能に支持することができる。また、加熱回路（60）は一对のヘッド電極（61、62）を備えていて、溶着ヘッド（10）を支持ヘッド（50）に装着するときに一对のヘッド電極（61、62）が接続し合うようになっているので、溶着ヘッド（10）を装着する作業と、一对のヘッド電極（61、62）を接続する作業とが一度にでき、作業性を向上することができる。

【0016】

さらに、一对のヘッド電極（61、62）の少なくとも一方は、一对のヘッド電極（61、62）の他方に接続する方向へ付勢されているので、接合部（T1）の溶着作業中に一对のヘッド電極（61、62）に多少の振動が生じてても、一对のヘッド電極（61、62）は離れることなく、常に適正な接続状態に維持される。

【0017】

加熱回路（60）によって、溶着ヘッド（10）の一对のヒータ（40）に電力が供給され、その一对のヒータ（40）が直列に接続されているものでは、一对のヒータ（40）を同一形状で同一抵抗にしておけば、一对のヒータ（40）をそれぞれ通る電流量が同じになり、一对のヒータ（40）から発生する熱量が同じになって、熱伝導用部材（20）を介して接合部（T1）を両側からほぼ均一に加熱することができ、接合部（T1）を適正に溶着することができる。

【0018】

具体的に、加熱回路（60）が一对のクランプ電極（65、66）を備え、その一对のクランプ電極（65、66）が一对のクランプ（30）にそれぞれ設けられたものでは、一方のクランプ電極が一对のヒータ（40）の一方に接続され、他方のクランプ電極が一对のヒータ（40）の他方に接続されている。また、

一対のヒータ（４０）は、その間に電圧が生じるように電源側に接続されている。一対のクランプ電極（６５、６６）は、一対のクランプ（３０）を閉じ位置に揺動したときに少なくとも、互いに接続されるようになっている。それによって、一対のクランプ（３０）が閉じ位置にあるときに、一対のヒータ（４０）は直列に接続される。

【００１９】

支持ヘッド（５０）を介して溶着ヘッド（１０）側へ供給される電力を調整するための制御手段（７０）を備え、支持ヘッド（５０）がデータ検出部（５５）を有し、溶着ヘッド（１０）が固有データ（１９）を有しているものでは、溶着ヘッド（１０）を支持ヘッド（５０）に装着することによって、データ検出部（５５）が固有データ（１９）を検出することができる。制御手段（７０）は、データ検出部（５５）によって検出された固有データ（１９）に基づいて溶着ヘッド（１０）側への電力を調整する。それによって、接合部（Ｔ１）の径に応じた適正な電力を溶着ヘッド（１０）側のヒータ（４０）に供給することができる。

【００２０】

クランプ（３０）が排気孔（３６）を備えたものでは、接合部（Ｔ１）の加熱が終了した後、ヒータ（４０）を冷却する必要がある。このとき、ポンプを作動し、冷却用の空気を支持ヘッド（５０）を介して溶着ヘッド（１０）へ送り込む。送り込まれる空気によって、ヒータ（４０）から熱が急速に奪われ、ヒータ（４０）を短時間に冷却することができ、それによって、接合部（Ｔ１）を冷やすことができる。また、ヒータ（４０）から熱を奪った空気は、排気孔（３６）を通過して、溶着ヘッド（１０）の外へ排出されるので、溶着ヘッド（１０）内に冷却用の空気が順次送り込まれるようになる。

【００２１】

クランプ（３０）の対向面（３８）に断熱部材（７１）が配され、クランプ（３０）の収容凹部（３５）にヒータ（４０）および熱伝導用部材（２０）が収容され、ヒータ（４０）は略Ω形断面形状に形成され、中央部（４１）と、その中央部（４１）の両端からそれぞれ延びる両端部（４５）とを備え、ヒータ（４０）の中央部（４１）がクランプ（３０）の収容凹部（３５）内にあって熱伝導用

部材（２０）に沿うように形成され、ヒータ（４０）の両端部（４５）がクランプ（３０）の收容凹部（３５）からクランプ（３０）の対向面（３８）側に延ばされ、断熱部材（７１）に沿うように配されているものでは、ヒータ（４０）を発熱させた状態で、ヒータ（４０）の両端部（４５）の先端に部分的な温度低下を生じても、ヒータ（４０）の中央部（４１）および両端部（４５）の大部分は所定温度以上に保たれ、ヒータ（４０）の中央部（４１）および両端部（４５）からの熱で熱伝導用部材（２０）を介して接合部（Ｔ１）を適正に加熱することができる。

【００２２】

また、ヒータ（４０）の中央部（４１）から両側に両端部（４５）が延びていて、その両端部（４５）が電極を介して電源と接続されるようになるから、接合部（Ｔ１）と電極との間にヒータ（４０）の両端部（４５）が介在し、接合部（Ｔ１）に対して電極などの金属製の部品を離れた位置に配することができる。クランプ（３０）などに配される金属製の部品は、ヒータ（４０）の発熱によって高温で使用されることになるので、酸化膜を発生し易くなる。しかし、接合部（Ｔ１）に対して金属製の部品を離してあるので、金属製の製品の酸化膜によって接合部（Ｔ１）が汚染され難くなる。さらに、ヒータ（４０）の両端部（４５）は、断熱部材（７１）に沿うように配されているから、ヒータ（４０）の両端部（４５）の温度低下を抑えることができ、温度低下を生じるのは、電極と接続する、ヒータ（４０）の両端部（４５）の先端だけになる。それによって、ヒータ（４０）の中央部（４１）および両端部（４５）の大部分を所定温度以上に容易に保つことができる。

【００２３】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の一実施の形態を説明する。

各図は本発明の一実施の形態を示している。

本実施の形態に係る溶着装置は、樹脂チューブＴ同士の接合部Ｔ１を加熱して、接合部Ｔ１を溶着するものである。接合部Ｔ１を両側から挟んで接合部Ｔ１を加熱するための溶着ヘッド１０が備えられている。本実施の形態においては、接

合部 T 1 は、樹脂チューブ T を継手本体 T 2 に嵌合し、さらにその嵌合した部位に耐熱筒体であるハウジング T 3 を外嵌したものである。また、樹脂チューブ T および継手本体 T 2 は、P F A（テトラフルオロエチレン／パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）等のフッ素樹脂材によってそれぞれ形成れ、ハウジング T 3 は、ポリテトラフロロエチレン等のフッ素樹脂材によって形成されている。

【 0 0 2 4 】

図 1 ～図 4 および図 8 に示すように、溶着ヘッド 1 0 は、一対の熱伝導用部材 2 0 と、一対のクランプ 3 0 と、一対のヒータ 4 0 とを備えている。一対の熱伝導用部材 2 0 は、接合部 T 1 を間にして互いに向かい合うように配されている。

【 0 0 2 5 】

熱伝導用部材 2 0 は熱伝導性のセラミック材により半円筒形に形成されている。熱伝導用部材 2 0 は、略 1 . 2 m m の筒厚を有している。熱伝導用部材 2 0 の内周面 2 1 および外周面 2 2 は切削され、表面が滑らかに形成されている。

【 0 0 2 6 】

一対のクランプ 3 0 は、一対の熱伝導用部材 2 0 を介して接合部 T 1 を両側から挟むようにした閉じ位置と、一対の熱伝導用部材 2 0 の間の間隔を広げた開き位置とに揺動可能に支持されている。一方のクランプ 3 0 にクランプ金具 8 1 およびハンドル部材 8 2 が設けられ、他方のクランプ 3 0 に被係止部材 8 3 が設けられている。クランプ金具 8 1 は、ハンドル部材 8 2 の操作で被係止部材 8 3 に係止して、一対のクランプ 3 0 を閉じ位置に拘束し、被係止部材 8 3 から外れて、一対のクランプ 3 0 を拘束解除して図 3 に示す閉じ位置から図 4 に示す開き位置に揺動可能にするものである。

【 0 0 2 7 】

クランプ 3 0 は、ヒータ 4 0 および熱伝導用部材 2 0 を收容するための收容凹部 3 5 と、排気孔 3 6 とを備えている。收容凹部 3 5 の周壁とヒータ 4 0 の外周面との間にはヒータ冷却用の隙間 3 7 が形成されている。排気孔 3 6 は、図示しないポンプによって支持ヘッド 1 0 を介して溶着ヘッド 1 0 のヒータ冷却用の隙間 3 7 に送り込まれた冷却用の空気を溶着ヘッド 1 0 の外へ排出するためのもの

である。ポンプは、装置本体に電源などと一緒に内装されている。

【 0 0 2 8 】

一対のクランプ 3 0 は、対向面 3 8 と収容凹部 3 5 とを備え、対向面 3 8 は、一対のクランプ 3 0 が閉じ位置にあるとき互いに対向する面であって、セラミック製の断熱部材 7 1 が配されている。収容凹部 3 5 は、対向面 3 8 に凹設され、ヒータ 4 0 および熱伝導用部材 2 0 を収容するものである。

【 0 0 2 9 】

一対のヒータ 4 0 は、板状の抵抗発熱材によって一対の熱伝導用部材 2 0 に沿うようにそれぞれ形成され、一対の熱伝導用部材 2 0 を介して接合部 T 1 を加熱するものである。抵抗発熱材としては、ニクロム材、クローム－A 1 材が用いられている。ヒータ 4 0 は、略 0. 2 mm の板厚を有していて、ステンレス製の線材によって、熱伝導用部材 2 0 に止着されている。

【 0 0 3 0 】

ヒータ 4 0 は略 Ω 形断面形状に形成され、中央部 4 1 と、その中央部 4 1 の両端からそれぞれ延びる両端部 4 5 とを備えている。ヒータ 4 0 の中央部 4 1 は、クランプ 3 0 の収容凹部 3 5 内にあって熱伝導用部材 2 0 に沿うように形成されている。ヒータ 4 0 の両端部 4 5 は、クランプ 3 0 の収容凹部 3 5 からクランプ 3 0 の対向面 3 8 側に延ばされ、断熱部材 7 1 に沿うように配されている。

【 0 0 3 1 】

溶着ヘッド 1 0 を着脱可能に支持する支持ヘッド 5 0 と、その支持ヘッド 5 0 を介して溶着ヘッド 1 0 側へ電力を供給するための加熱回路 6 0 とを備えている。支持ヘッド 5 0 は、一対のクランプ 3 0 を閉じ位置と開き位置とに揺動可能に支持している。支持ヘッド 5 0 は、一対の支持ブロック 5 1、5 2 を枢軸 5 3 により回動可能に支持したものである。一対のクランプ 3 0 は、一対の支持ブロック 5 1、5 2 に止めねじ 5 4 でそれぞれ固設される。

【 0 0 3 2 】

加熱回路 6 0 は一対のヘッド電極 6 1、6 2 を備えている。一方のヘッド電極 6 1 は溶着ヘッド 1 0 の一対のクランプ 3 0 にそれぞれ設けられている。また、他方のヘッド電極 6 2 は支持ヘッド 5 0 の一対の支持ブロック 5 1、5 2 にそれ

ぞれ設けられている。一方の他方のヘッド電極 6 2 は電源のプラス側に接続され、他の他方のヘッド電極 6 2 は電源のマイナス側に接続されている。また、一方のヘッド電極 6 1 がヒータ 4 0 の端部 4 5 を挟んだ状態でねじ止めされている。一方のヘッド電極 6 1 に挟まれたヒータ 4 0 の端部 4 5 の被挟持部 4 5 a は、ヘッド電極 6 1 の幅とほぼ同じ幅を有している。

【 0 0 3 3 】

図 1、図 3 および図 8 (a) にそれぞれ示す溶着ヘッド 1 0 を支持ヘッド 5 0 から取り外した状態から図 8 (b) に示す支持ヘッド 1 0 に装着するときに、一対のヘッド電極 6 1、6 2 は、接続し合うように形成されている。他方のヘッド電極 6 2 は、圧縮ばね 6 3 によって、ヘッド電極 6 1 に接続する方向へ付勢されている。一方のヘッド電極 6 1 はアルミ材によって山形に形成され、他方のヘッド電極 6 2 は同じくアルミ材によって V 字状の谷形に形成されている。

【 0 0 3 4 】

加熱回路 6 0 は一対のクランプ電極 6 5、6 6 を備え、一方のクランプ電極 6 5 は、一方のクランプ 3 0 に設けられ、一方のヒータ 4 0 および一対のヘッド電極 6 1、6 2 を介して電源のプラス側に接続されている。他方のクランプ電極 6 5 は、他方のクランプ 3 0 に設けられ、他方のヒータ 4 0 および一対のヘッド電極 6 1、6 2 を介して電源のマイナス側に接続されている。一対のクランプ電極 6 5、6 6 はジャンパ線 6 7 によって互いに接続されている。ジャンパ線 6 7 を介して一対のヒータ 4 0 が直列に接続されている。また、一対のクランプ電極 6 5、6 6 がヒータ 4 0 の端部 4 5 を挟んだ状態でねじ止めされている。一対のクランプ電極 6 5、6 6 に挟まれたヒータ 4 0 の端部 4 5 の被挟持部 4 5 b は、クランプ電極 6 5、6 6 の幅とほぼ同じ幅を有している。

【 0 0 3 5 】

図 5～図 7 に示すように、支持ヘッド 5 0 は、データ検出部 5 5 を有している。データ検出部 5 5 のベース 5 6 には、支持ヘッド 5 0 に取り付けるためのねじ部材 5 7 が固設されるとともに、複数のプラグ 5 8 および 4 本の検出ピン 5 9 a～5 9 d が配設されている。

【 0 0 3 6 】

また、溶着ヘッド10は、その溶着ヘッド10の固有データを有している。溶着ヘッド10には、プレート部材15がねじ部材17によって固設されている。プレート部材15にはジャック18が配されるとともに、固有データである金属のパターン19が印刷またはコーティングされている。ジャック18は、後述する温度センサ85用のものである。

【0037】

図7でG、X、YおよびZの位置で示す検出ピン59a～59dのいずれもパターン19に接することがないように、図5に示すプレート部材15にはパターン19は設けられない。また、図7でGおよびXの位置で示す検出ピン59a、59bがパターン19に接するように、図6(a)に示すプレート部材15には、GからXに向かってパターン19が真っ直ぐに延ばされている。さらに、図7でGおよびYの位置で示す検出ピン59a、59cがパターン19に接するように、図6(b)に示すプレート部材15には、GからYに向かってパターン19が斜めに延ばされている。

【0038】

さらに、図7でG、XおよびYの位置で示す検出ピン59a、59b、59cがパターン19に接するように、図6(c)に示すプレート部材15には、GからXを介してYに向かってパターン19が延ばされている。さらに、図7のGおよびZの位置で示す検出ピン59a、59dがパターン19に接するように、図6(d)に示すプレート部材15には、GからZに向かってパターン19が延ばされている。

【0039】

データ検出部55の検出ピン59a～59dは、溶着ヘッド10を支持ヘッド50に装着するとき、固有データであるパターン19を検出する。図5に示すプレート部材15は、1/4インチの接合部T1に対応している。また、図6(a)～(d)に示す各プレート部材15は、3/8インチ、1/2インチ、3/4インチおよび1インチの接合部T1に対応している。制御手段70は、データ検出部55によって検出された固有データであるパターン19に基づいて電力を調整するものである。

【 0 0 4 0 】

図 9 に示すように、クランプ 3 0 の外周面から収容凹部 3 5 に向かって下孔 3 9 が穿設され、下孔 3 9 に温度センサ 8 5 が嵌装されている。温度センサ 8 5 は、ヒータ 4 0 および熱伝導用部材 2 0 の脇を通して接合部 T 1 と継手本体 T 2 との間に接することで、接合部 T 1 の温度を検出するものである。検出された温度データは、制御手段 7 0 に送られる。制御手段 7 0 は、温度データに基づいて、電力供給手段 8 0 を制御して、ヒータ 4 0 に電力を供給停止するものである。また、制御手段 7 0 は、外気温に基づきヒータ 4 0 に供給すべき電力を調整するようになっている。さらに、制御手段 7 0 は、図外のポンプを制御して、支持ヘッド 5 0 を介して溶着ヘッド 1 0 に冷却用の空気を送出したり、反対に、送出停止をしたりするものである。

【 0 0 4 1 】

次に作用を説明する。

接合部 T 1 を溶着するには、溶着すべき接合部 T 1 の径に応じて、複数種類の溶着ヘッド 1 0 を備えておく必要がある。一方、支持ヘッド 5 0 は接合部 T 1 の径に応じて備えておく必要はない。支持ヘッド 5 0 は溶着ヘッド 1 0 を着脱可能に支持するから、複数種類の溶着ヘッド 1 0 の全てを 1 つの支持ヘッド 5 0 によって支持することが可能になる。それによって、支持ヘッド 5 0 を備えておく数を減らすことができる。

【 0 0 4 2 】

溶着ヘッド 1 0 を支持ヘッド 5 0 に装着するときに、溶着ヘッド 1 0 側のヘッド電極 6 1 と支持ヘッド 5 0 側のヘッド電極 6 2 とが接続し合うようになっているので、溶着ヘッド 1 0 を装着する作業と、一対のヘッド電極 6 1、6 2 を接続する作業とが一度にすることができる。

【 0 0 4 3 】

一対のクランプ電極 6 5、6 6 は、ジャンパ線 6 7 によって常時接続するようになっているので、一対のクランプ 3 0 が閉じ位置にあるか、開き位置にあるかに関係なく、常に、一対のヒータ 4 0 は直列に接続されていることになる。

【 0 0 4 4 】

また、図 1、図 3、図 8（a）にそれぞれ示す溶着ヘッド 10 を支持ヘッド 50 から取り外した状態から図 8（b）に示す支持ヘッド 10 に装着するときに、データ検出部 55 の検出ピン 59 a ～ 59 d が支持ヘッド 50 から溶着ヘッド 10 側へ突設されている一方、検出ピン 59 a ～ 59 d に対向する溶着ヘッド 10 の面にプレート部材 15 が配されているので、検出ピン 59 a ～ 59 d がパターン 19 に接触して通電状態になるか否かで、溶着ヘッド 10 の固有データが検出され、固有データが制御手段 70 に送られ、その固有データであるパターン 19 を備えた溶着ヘッド 10 を判別し、その溶着ヘッド 10 で溶着すべき接合部 T1 の径の大きさも判り、制御手段 70 は電力供給手段 80 を制御して、接合部 T1 の径に応じた電力をヒータ 40 に供給することが可能になる。

【 0 0 4 5 】

さらに、溶着ヘッド 10 を支持ヘッド 50 に装着すると、一方のヘッド電極 61 が山形に形成され、他方のヘッド電極 62 が V 字状に形成されているので、一方のヘッド電極 61 と他方のヘッド電極 62 とを嵌合させたとき、互いの接触面積が大きくなり、一方のヘッド電極 61 および他方のヘッド電極 62 を介して低電圧で高電流を溶着ヘッド 10 側へ供給可能になる。

【 0 0 4 6 】

接合部 T1 を溶着するには、支持ヘッド 50 の枢軸 53 を中心にして、一对のクランプ 30 を閉じ位置から開き位置に揺動し、一对の熱伝導用部材 20 の間の間隔を広げ、その一对の熱伝導用部材 20 の間に接合部 T1 を配置する。このとき、一对の熱伝導用部材 20 は、接合部 T1 を間にして互いに向かい合うようになっている。次に、一对のクランプ 30 を開き位置から閉じ位置に揺動し、一对の熱伝導用部材 20 で接合部 T1 を両側から挟むようにする。

【 0 0 4 7 】

制御手段 70 が電力供給手段 80 を制御して、接合部 T1 の径に応じた電力をヒータ 40 に供給すると、直列に接続された一对のヒータ 40 は同一形状で同一抵抗であるので、一对のヒータ 40 をそれぞれ通る電気量が同じになり、一对のヒータ 40 から発生する熱量が同じになって、熱伝導用部材 20 を介して接合部 T1 を両側からほぼ均一に加熱することができ、接合部 T1 を適正に溶着するこ

とができる。

【 0 0 4 8 】

ヒータ 4 0 の発熱時、ヒータ冷却用の隙間 3 7 は、断熱層になっていて、ヒータ 4 0 の熱がクランパ 3 0 に伝わり難くなっている。また、ヒータ 4 0 の両端部 4 5 は、断熱部材 7 1 に沿うように配されているから、ヒータ 4 0 の両端部 4 5 の先端を除く、両端部 4 5 の大部分の温度低下を抑えることができ、それによって、ヒータ 4 0 の中央部 4 1 および両端部 4 5 の大部分を所定温度以上に容易に保つことができる。接合部 T 1 の加熱時、仮に、ヒータ 4 0 の両端部 4 5 の先端に温度低下を生じても、ヒータ 4 0 の中央部 4 1 および両端部 4 5 の大部分は所定温度以上に保たれ、ヒータ 4 0 の中央部 4 1 からの熱で熱伝導用部材 2 0 を介して接合部 T 1 を適正に加熱することができる。

【 0 0 4 9 】

接合部 T 1 の溶着作業中の振動が一对のヘッド電極 6 1、6 2 に伝わっても、一方のヘッド電極 6 1 に接続する方向へ他方のヘッド電極 6 2 が圧縮ばね 6 3 によって付勢されているので、溶着作業中の振動によって、一对のヘッド電極 6 1、6 2 が離れてしまうことはなく、一对のヘッド電極 6 1、6 2 は常に適正な接続状態に維持される。

【 0 0 5 0 】

接合部 T 1 の加熱が終了した後、ヒータ 4 0 を冷却する必要がある。支持ヘッド 5 0 を介して溶着ヘッド 1 0 のヒータ冷却用の隙間 3 7 に空気を送り込むことができる。送り込まれる空気によって、ヒータ 4 0 から熱が急速に奪われ、ヒータ 4 0 を短時間に冷却することができ、それによって、接合部 T 1 を冷やすことができる。ヒータ冷却用の隙間 3 7 内に送り込まれた空気は、排気孔 3 6 を通って溶着ヘッド 1 0 の外へ排出される。

【 0 0 5 1 】

このようにして接合部 T 1 を溶着した後に、一对のクランパ 3 0 を閉じ位置から開き位置に揺動し、一对の熱伝導用部材 2 0 の間の間隔を広げるようにすれば、一对の熱伝導用部材 2 0 の間から接合部 T 1 を取り出すことができる。このように、一对のクランパ 3 0 を揺動することで、接合部 T 1 を簡単に挟むことがで

き、また、簡単に取り出すことができる。

【 0 0 5 2 】

溶着ヘッド 1 0 において、ヒータ 4 0 の中央部 4 1 から両側に両端部 4 5 が延びていて、その両端部 4 5 が電極を介して電源と接続されるようになるから、接合部 T 1 と電極との間にヒータ 4 0 の両端部 4 5 が介在し、接合部 T 1 に対して電極などの金属製の部品を離れた位置に配することができる。クランプ 3 0 などに配される金属製の部品は、ヒータ 4 0 の発熱によって高温で使用されることになるので、酸化膜を容易に形成する。しかし、接合部 T 1 に対して金属製の部品を離してあるので、金属製の部品の酸化膜によって接合部 T 1 が汚染され難くなる。

【 0 0 5 3 】

また、溶着ヘッド 1 0 において、一对のヒータ 4 0 は板状の抵抗発熱材が用いられているので、ヒータ 4 0 の厚みを抑えることができる。また、ヒータ 4 0 を、熱伝導用部材 2 0 に沿うように形成すればよいので、ヒータ 4 0 の形状を簡易型によって精度良く成形することができ、ヒータ 4 0 の製造コストを低減することができる。一方、熱伝導用部材 2 0 は、ヒータ 4 0 と接合部 T 1 とを隔離するものであって、例えば熱伝導性かつ絶縁性を有するセラミック材によって形成される。熱伝導用部材 2 0 を、接合部 T 1 の径に応じた筒径の略半円筒形に形成すればよいので、熱伝導用部材 2 0 の形状を精度よく、簡単に形成することができ、熱伝導用部材 2 0 の製造コストを低減することができる。また、熱伝導効率を高めるために、熱伝導用部材 2 0 の内周面は接合部 T 1 に密着することができるように、また、熱伝導用部材 2 0 の外周面は板状のヒータ 4 0 が密着することができるように、切削などによって滑らかにそれぞれ形成されている。

【 0 0 5 4 】

なお、前記実施の形態においては、一对のクランプ電極 6 5、6 6 をジャンパ線 6 7 で接続したものを示したが、一对のクランプ電極 6 5、6 6 は、一对のクランプ 3 0 を閉じ位置に揺動したときに少なくとも、互いに接続されるようにしてもよい。それによって、一对のクランプ 3 0 が閉じ位置にあるときに、一对のヒータ 4 0 は直列に接続され、一对のクランプ 3 0 が開き位置にあるときには、

一対のヒータ 40 は接続が断たれる場合があるが、一対のクランプ 30 が開き位置にあるときは、接合部 T1 を溶着するときではなく、一対のヒータ 40 に電力を供給する必要がないので、一対のヒータ 40 の接続が断たれた場合であっても、支障はない。

【0055】

また、実施の形態では、一方のヘッド電極 61 と他方のヘッド電極 62 とを嵌合させたとき、互いの接触面積を大きくするために、一方のヘッド電極 61 が山形に形成され、他方のヘッド電極 62 が V 字状に形成されているものを示したが、これに限らず、一対のヘッド電極 61、62 の一方に凸部を 1 または複数設ける一方、一対のヘッド電極 61、62 の他方に凸部に嵌合する凹部を 1 または複数設けるようにしてもよい。

【0056】

【発明の効果】

本発明に係る樹脂チューブの溶着装置によれば、一対のヒータを板状の抵抗発熱材によって一対の熱伝導用部材に沿うようにそれぞれ形成したので、ヒータの厚みを抑えることができ、装置全体を小型にすることができ、また、ヒータや熱伝導用部材の構成が簡単になり、コストを低減することができる。

また、溶着ヘッドを支持ヘッドに着脱可能に支持するようにしたので、接合部の径に応じて用意される複数種類の溶着ヘッドに対して 1 つの支持ヘッドを共通して使用することが可能になり、コストの削減になる。さらに、溶着ヘッドを支持ヘッドに装着するときは一対のヘッド電極が接続し合うようになっているので、溶着ヘッドの装着作業と一対のヘッド電極の接続作業とを一度にでき作業性がよい。さらに、一対のヘッド電極の少なくとも一方を一対のヘッド電極の他方に接続する方向へ付勢しているので、一対のヘッド電極を常に適正な接続状態に維持することができる。

【0057】

さらに、一対のヒータを直列に接続したので、接合部の溶着時に一対のヒータの発生する熱量が同じになり、その一対のヒータによって熱伝導用部材を介して接合部を両側からほぼ均一に加熱することができる。さらに、一対のヒータを一

対のクランプ電極を介して直列に接続し、一对のクランプを閉じ位置に揺動したときに少なくとも、一对のクランプ電極を互いに接続するようにしたので、接合部の溶着時に一对のヒータから同じ熱量を発生させることができる。

【 0 0 5 8 】

さらに、溶着ヘッドを支持ヘッドに装着することによって、データ検出部が固有データを検出し、検出された固有データに基づいて制御手段が溶着ヘッド側の電力を調整するようにしたので、接合部の径に応じた適正な電力を溶着ヘッド側のヒータに供給することができる。さらに、接合部の加熱終了後に、支持ヘッドを介して溶着ヘッドに冷却用の空気を送り込むようにし、送り込まれた空気を排気孔を通して溶着ヘッドの外へ排出するようにしたので、冷却用の空気が溶着ヘッドへ順次送り込まれるようになって、ヒータが急速に冷却され、それによって、接合部を短時間で冷やすことができ、溶着作業性が良くなる。

【 0 0 5 9 】

ヒータは略Ω形断面形状に形成され、中央部と、その中央部の両端からそれぞれ延びる両端部とを備えているから、ヒータの両端部を設けることで、何らかの要因でヒータの両端部の先端に温度低下を生じても、ヒータの中央部および両端部の大部分の温度まで低下することはなく、接合部を適正に加熱することができ、また、接合部に対して電極などの金属製の部品を離れた位置に配することができるので、金属製の部品の酸化膜によって、接合部が汚染され難くなり、金属製の部品を頻繁に交換したりする必要が無く、ランニングコストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態に係る樹脂チューブの溶着装置のブロック図である。

【図 2】

同じく、溶着装置の加熱ヘッドの要部断面図である。

【図 3】

同じく、溶着装置の加熱ヘッドおよび支持ヘッドを示す正面図である。

【図 4】

同じく、加熱ヘッドの一对のクランプを開き位置に揺動したときの溶着装置の正面図である。

【図 5】

同じく、加熱ヘッドに設けたプレート部材に固有データである金属のパターンを形成したものを示しており、（a）はプレート部材の平面図、（b）はプレート部材の正面図である。

【図 6】

同じく、加熱ヘッドに設けたプレート部材の固有データである金属のパターンを形成したものを示しており、（a）～（d）は金属のパターンのそれぞれの種類を示した平面図である。

【図 7】

同じく、加熱ヘッドの固有データである金属のパターンを検出するためのデータ検出部を示しており、（a）はデータ検出部の平面図、（b）はデータ検出部の正面図である。

【図 8】

同じく、加熱ヘッドおよび支持ヘッドの上半分を取り外して、その内部を示した溶着装置の平面図であり、（a）は、加熱ヘッドを支持ヘッドに装着する前の状態を示す平面図、（b）は、加熱ヘッドを支持ヘッドに装着した状態を示す平面図である。

【図 9】

同じく、加熱ヘッドを接合部の軸線に沿って破断して、温度センサなどの配置を示す断面図である。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置本体を小型にし、コストを低減することができる樹脂チューブの溶着装置を提供する。

【解決手段】 一对の熱伝導用部材 20 を介して接合部 T1 を両側から挟むようにした閉じ位置と、一对の熱伝導用部材 20 の間の間隔を広げた開き位置とに一对のクランプ 30 を揺動可能に支持し、一对のヒータ 40 を板状の抵抗発熱材によって一对の熱伝導用部材 20 に沿うようにそれぞれ形成し、一对の熱伝導用部材 20 を介して接合部 T1 を加熱するようにした。